

Docket No. 0083-0865-2

1C530 U.S. PRO
09/119626
07/21/98

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masashi GOTOH, et al.

GROUP ART UNIT:

SERIAL NUMBER: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: CIRCUIT BOARD HAVING BONDING AREAS TO BE JOINED WITH BUMPS BY ULTRASONIC BONDING

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO:</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	9-210215	July 22, 1997

A Certified copy of the corresponding Convention Application will be submitted prior to payment of the Final Fee.

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Attorney of Record

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220

(OSMMN 1/97)

09/119,626

日本特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 1997年 7月22日

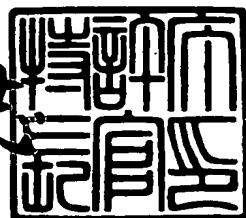
出願番号
Application Number: 平成 9年特許願第210215号

出願人
Applicant (s): ティーディーケイ株式会社

1998年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

佐山 建志



出証番号 出証特平10-307614

【書類名】 特許願
【整理番号】 CY02P131
【提出日】 平成 9年 7月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 3/00
【発明の名称】 回路基板
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティーディーケイ
株式会社内
【氏名】 後藤 真史
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティーディーケイ
株式会社内
【氏名】 金沢 実雄
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティーディーケイ
株式会社内
【氏名】 本田 賢司
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティーディーケイ
株式会社内
【氏名】 山本 修一郎
【特許出願人】
【識別番号】 000003067
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号
【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社
【代表者】 佐 藤 博

【代理人】

【識別番号】 100079290

【郵便番号】 150

【住所又は居所】 東京都渋谷区南平台町12番13号秀和第2南平台レジデンス1102

【弁理士】

【氏名又は名称】 村井 隆

【電話番号】 03-3463-8166

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 委任状 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路基板

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板本体上に設けられた導体層にパターンが形成された導体パターン部を有し、超音波ボンディングで搭載される部品のバンプが当たるボンディング位置が前記導体パターン部に2つ以上設定される回路基板において、少なくとも1つのボンディング位置の近傍の導体層に、孤立した切欠部又は凹部が形成されていることを特徴とする回路基板。

【請求項2】 基板本体上に設けられた導体層にパターンが形成された導体パターン部を有し、超音波ボンディングで搭載される部品のバンプが当たるボンディング位置が前記導体パターン部に2つ以上設定される回路基板において、少なくとも1つのボンディング位置の近傍の導体層に、前記導体パターン部の縁から内側に延びてボンディング位置近傍に至る切欠部又は凹部が形成されていることを特徴とする回路基板。

【請求項3】 前記切欠部又は凹部が前記超音波ボンディングの超音波振動の方向を横切る方向に延びて形成されている請求項1又は2記載の回路基板。

【請求項4】 前記切欠部又は凹部が前記導体パターン部を部分的に狭隘にして独立パターン部を形成するものである請求項1又は2記載の回路基板

特平 9-210215

プリント基板としてだけでなく、最近では、マルチチップ実装やペアチップ実装等の高密度実装方法が普及したことにより、大小さまざまな回路基板が多様に使われている。例えば、チップ部品を回路基板に直接にフェースダウンボンディングする回路基板や、バンプやタブを直接に回路基板上に超音波ボンディングすることができる回路基板、あるいは、配線基板であると同時に部品の容器をも兼ねて電子部品に使われる回路基板等にもその例を見ることができる。

【0003】

以下、従来技術を総合的に駆使して高密度実装化に対応する最近の回路基板の1例として、チップ型表面弹性波素子に用いられる回路基板を例に取り、図11乃至図12を参照して説明する。

【0004】

図11は従来の表面弹性波素子の構造を分解図として示す斜視図である。ニオブ酸リチウム結晶等の表面弹性波チップ（以下、チップという）21の片面（図11においては裏面）には、信号入出力用、グランド接続用、あるいは、必要にトリ電源接続用等の目的で、高さが数十ミクロン程度の複数の電極バンプ（以下

最近の回路基板では、導体層が数百ミクロン程度の幅やスペースでエッチングされ、高精度な導体パターン部を形成している。

【0006】

上記の回路基板にバンプ付きの部品を実装する超音波ボンディングについて、図12を参照して以下に説明する。まず、超音波ボンダー28のヘッド部29の先端でバンプ22を下面にしてチップ21を吸着し、次いで、複数のバンプ22のそれぞれを回路基板23上の導体パターン部24のボンディングエリア中心（ボンディング位置）に位置合わせし、ヘッド部29を下ろしてバンプ22を導体パターン部24の表面に押し付けるとともに、ヘッド部29からチップ21経由で超音波をバンプ22に加え、超音波のエネルギーを利用してバンプ22と導体パターン部24を接合させ、回路基板23にチップ21を固着させる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来の技術によると、次のような種々の未解決な課題が残されていた。

【0008】

すなわち、複数のバンプを備えた部品を回路基板上に超音波ボンディングする場合、全てのバンプに同程度のボンディング強度を持たせることが難しく、バンプ毎のボンディング強度にバラツキが生じてしまう。

【0009】

バンプをボンディングエリアに超音波ボンディングする場合には、本来はバンプの形状やボンディングエリアを含めた導体パターン部の形状等に応じて、最適な超音波の接合エネルギーをバンプに加えることが望ましい。例えば、図11の導体パターン部24のうち導体ランド24aに示すように三方向がパターンの境界で仕切られた比較的に幅の狭い導体ランド部分のボンディングエリアに対してバンプを超音波ボンディングする場合には、バンプには比較的強い超音波エネルギーを時間も長く加え、チップに加える荷重も大きくしてボンディングエリアにボンディングすることが望ましい。

【0010】

また、図11の導体パターン部24のうち導体ランド24bに示すような比較的に幅の広い導体ランド部分のボンディングエリアにバンプを超音波ボンディングする場合には、上記のような強い超音波エネルギーや荷重をバンプに加える必要はなく、反対に、あまり強い超音波エネルギーをバンプに加えると、かえって回路基板やチップにクラックを生じる等、破損してしまう等の問題が起きる。

【0011】

しかしながら、一方では、回路基板に形成した導体パターン部の形状や面積は、電気信号の種類や電流容量、あるいは、パターンの用途等によって多様に異なるのが通常であるのにも拘わらず、他方では、超音波ボンダーのヘッド部からチップに加わる超音波エネルギーは、チップが導体パターン部に押し当てられることによって各バンプに機械的に単純に配分されるに過ぎない。

【0012】

その結果、それぞれのボンディングエリアに対して組合わされる個々のバンプには、それぞれに適した超音波エネルギーを各別に加えることが望ましいものの、実際には接合エネルギーの調整が不可能であり、結果として、複数のバンプが付いたチップを回路基板に超音波ボンディングする場合には、バンプとボンディングエリアの接合に働く接合エネルギーに過不足が生じ、超音波ボンディングの不良率が高く、接合部の信頼性にも欠けるものであった。

【0013】

さらに、最近の傾向であるフレキシブルマニュファクチャリングシステムやロボット化した自動実装装置を例にとれば、一台の超音波ボンダーを用いて、多種類の回路基板に対して、バンプ付きのチップを超音波ボンディングする場合や、大型回路基板の各所に多種類のバンプ付き部品を超音波ボンディングするマルチチップ実装等の場合には、回路基板の種類が変わる毎に、あるいは、導体パターン部の形状が異なる毎に、さらには、部品のバンプ数が異なる毎に、その都度、最適なボンディング条件になるように超音波ボンダーの動作条件を調整し直さな

結果的に、バンプ付きのチップを回路基板に実装する場合には、超音波ボンディングは汎用性に欠け、生産性に乏しく、しかも、接合後の信頼性にも欠けるという課題を有していた。

【0015】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、回路基板の導体パターン部のボンディングエリアにバンプ付きのチップをバラツキが少なく、高いボンディング強度で固着することができる回路基板を提供することを目的とする。

【0016】

本発明のその他の目的や新規な特徴は後述の実施の形態において明らかにする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る第1の回路基板は、基板本体上に設けられた導体層にパターンが形成された導体パターン部を有し、超音波ボンディングで搭載される部品のバンプが当たるボンディング位置が前記導体パターン部に2つ以上設定される場合において、少なくとも1つのボンディング位置の近傍の導体層に、孤立した切欠部又は凹部（例えば四方が導体層の段差で囲まれた島状の切欠又は凹パターン）が形成されていることを特徴としている。

【0018】

また、本発明に係る第2の回路基板は、基板本体上に設けられた導体層にパターンが形成された導体パターン部を有し、超音波ボンディングで搭載される部品のバンプが当たるボンディング位置が前記導体パターン部に2つ以上設定される場合において、少なくとも1つのボンディング位置の近傍の導体層に、前記導体

【0020】

また、前記切欠部又は凹部が前記導体パターン部を部分的に狭隘（例えばくびれた形状）にして狭隘パターン部を形成するものであってもよい。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る回路基板の実施の形態を図面に従って説明する。

【0022】

図1は本発明に係る回路基板の第1の実施の形態を示す平面図、図2は正断面図である。これらの図に示すように、回路基板1は、基板本体2上に導体層3を積層し、導体層3に所望の形状のパターンを形成した導体パターン部4を構成したものである。回路基板1上にフェースダウン実装される図2の仮想線で示す部品20は、1つのチップ21に複数のバンプ22が設けられており（例えば図1に示したチップと同様のもの）、導体パターン部4には、バンプが超音波ボンディング方法により固着される領域として複数のボンディングエリア5a, 5b, 5cが定められている。ここで、ボンディングエリアは、バンプ22が直接当たるボンディング位置と超音波ボンディングにより当該バンプが広がって溶着した部分とを包含するエリアである。

【0023】

ボンディングエリア5aは、導体パターン部4のうち、信号授受のための比較的導体パターン幅が狭い導体ランド4aにあり、ボンディングエリア5b, 5cはグランドや電源となる比較的導体パターン幅が広い導体ランド4bにある。ボンディングエリア5a, 5b, 5cの中央部は、バンプが導体層3に押し付けられるボンディング位置6a, 6b, 6cである。さらに、導体パターン部4の導体ランド4a, 4bが延びて回路基板1の縁には、回路基板と外部を接続する端子部7が設けられている。

【0024】

前記基板本体2を形成する材料は十分な強度を有する材料であればよく、絶縁性のエポシキ樹脂やセラミックス、あるいは、金属板上に絶縁層を積層したメタル基板等でもよい。また、導体層は、電気信号を伝送できる導電性材料であれば

よく、銅や金、ニッケル等の金属箔や焼成厚膜導体層等の導体であればよい。また、これらの導体の表面にニッケルや金等メッキ層が施されることによりボンディング性を良くすることもできる。

【0025】

本発明の第1の実施の形態の要部として、導体パターン部4に含まれるボンディングエリア5a, 5b, 5cの縁にあたる導体層部分（ボンディングエリア5a, 5b, 5cの内又は近傍、つまりボンディング位置6a, 6b, 6cの近傍）には、超音波ボンディングを良好に行えるように、切欠部8a, 8bが設けられている。これらの切欠部8a, 8bは電気接続のためには必要とされないものである。また、それらの切欠部8aと切欠部8bは、共に設けられる必要はない。ここで、切欠部8aは、ボンディングエリア5cのある導体層3の周囲の三方を囲み、一端がボンディングエリア5cの縁又は近傍に達した所で止まり、他端が導体パターン部4の縁に達するまで長く伸びた導体層が欠落した空白パターンである。図1の平面図によれば、切欠部8aは、導体パターン部4の縁から導体パターン部4の内側に伸びてボンディングエリア5cの縁に達する帯状のスリットとして形成されている。また、切欠部8bは、導体パターン部4の縁から隔たった導体パターン部4の内側に孤立する空白パターンであり、導体パターン部の縁に対して不連続な島状のスリットとして形成されている。なお、切欠部8a, 8bは、導体層3が基板本体2に当初から被着されていない空白パターン、あるいは、基板本体2上に被着された導体層3が所定の幅で除去された空白パターンとして形成される。

【0026】

なお、図1中、超音波ボンディングの際に印加される超音波振動は矢印X方向であり、前記切欠部8a, 8bは超音波振動の方向（X方向）を横切る向きの空白パターン部分を少なくとも有している。

【0027】

また、切欠部8a, 8bは、実質的に各ボンディングエリアに加わる接合エネルギーが揃うように、回路基板1上のボンディングエリアに対する相対的な位置や形状を設定する。

【0028】

そして、この第1の実施の形態によれば、導体パターン部4のうち導体ランド4bに、超音波振動の方向（X方向）を横切る向きの切欠部8a, 8bが設けられことにより、導体ランド4bのボンディングエリア5b, 5cは、ボンディングエリア5b, 5cに広がる導体層のX方向の領域が物理的に限定され、ボンディングエリア5b, 5cにつながる導体ランド4bの導体層の幅は切欠部8a, 8bによって狭く絞られた狭隘パターン部となるので、ボンディングエリア5aのある幅の狭い導体ランド4aの領域と近似する。つまり、超音波ボンディングの条件が相互に近似することになる。その結果、ボンディングエリア5a, 5b, 5cを含めた導体パターン部4に広狭があっても、どのボンディングエリアにも一様な超音波エネルギーが加わることになり、超音波ボンディングの際のチップ21側のバンプ22とボンディングエリアの導体層とに加わる接合エネルギーを揃えることができる。従って、バンプとボンディングエリアの接合に働く接合エネルギーに過不足が発生することを防止でき、接合不良の発生を防ぐことができる。なお、切欠部8a, 8bが超音波振動の方向（X方向）を横切る向きの空白パターン部分を有するようにしたのは、ボンディングエリア5a, 5b, 5cの周囲の超音波振動方向（X方向）の導体層幅が超音波ボンディングの接合条件に大いに影響するからである。

【0029】

なお、この第1の実施の形態では、基板本体2として厚さ0.5ミリ、一辺が75ミリ四方のビスマレイミドトリアジン樹脂の積層基板を用い、導体層3としては、基板に積層した厚さ18ミクロンの銅箔上に厚さが10ミクロンの銅メッキ層と、厚さが5~10ミクロンのニッケルメッキ層、厚さが0.5~1ミクロンの金メッキ層を被覆して用いている。なお、回路基板1は、チップ実装後に数ミリ角にダイシングによってカットされ、最終的には図示の形状に分離される。回路基板上にフェースダウン実装する部品としては、ニオブ酸リチウム単結晶の表面弹性波チップ素子（図11で説明したチップ21と同様のもの）を用い、その片面には、径が25ミクロンの金バンプが8個所に設けられている。そして、ボンディングエリア5a, 5b, 5cの周りには、導体層をエッチングすること

により幅が50～150ミクロンの細長いスリット状の空白パターンとなる切欠部を形成した。

【0030】

本実施の形態において、図2の仮想線に示したチップ21を図12に図示した如き超音波ボンダーのヘッド部に吸引させ、回路基板1のボンディングエリア5a, 5b, 5cに各バンプ22を位置合わせて100°Cに加熱した条件下で押圧700gでバンプを導体層に押し付けながら、周波数60kHz、超音波出力1.5Wの超音波を0.5秒間、加えて超音波ボンディングを行った。

【0031】

図4は、本実施の形態によって得られた超音波ボンディングの接合強度とバラツキを、せん断方向に応力を加えて測定し、従来技術による接合強度と比較したグラフを示している。超音波ボンディングを良好にするための切欠部を導体パターン部に有しない従来の回路基板では、平均の接合強度が500gであり、最大強度が700g、最低強度が300gであったのに比較し、この実施の形態によれば、平均の接合強度が760gに顕著に強化され、最大強度も900g、最低強度でも600gであった。

【0032】

さらに、注目すべきことに、破壊試験の結果によると、従来例によれば、バンプと基板上の金メッキの間で剥離する破壊モードが15%も生じているのに対して、本実施の形態の場合には、このような剥離モードが皆無であり、全てが素子の破壊か、あるいは、素子の電極自体の破壊等による破壊モードを示している。

【0033】

この第1の実施の形態によれば、搭載部品側のバンプとボンディングエリア5a, 5b, 5cに加わる超音波エネルギーは、導体パターン部4に切欠部8a, 8bが設けられることにより、各ボンディングエリア周囲の条件が揃えられ、過不足無く、有效地に接合エネルギーとなって各バンプに作用し、強固でバラツキの少ないバンプのボンディングを実現することができるという著しい効果がある。この傾向は、特に樹脂基板を基板本体2に用いた場合には顕著である。

【0034】

なお、上記の第1の実施の形態の説明では、切欠部8a, 8bについて、導体層3をスリット状にエッティングする例を挙げたが、厚膜導体層を形成する場合には、スクリーンでマスキングを行い、厚膜導体が基板本体上に被着しないようにすることによって切欠部を形成することもできる。もちろん、切欠部8a, 8bをレーザ加工等により形成し、導体層3に後加工でスリットを切り込むこともできる。これによれば、試験的に回路基板上に部品を実際に取り付け、超音波ボンディングの接合強度のバラツキを計測し、その結果によって量産時の回路基板の切欠部を後加工する際の位置や長さ、形状を設定することができるという効果がある。

【0035】

上記第1の実施の形態では、導体パターン部4に、基板本体2に至るまでの導体層3を厚み方向の全てにわたり除去した切欠部8a, 8bを設けた場合を例示したが、必ずしも基板本体2に至るまでの導体層3の厚み方向全部を除去する必要はなく、超音波ボンディングの伝搬条件を実質的に揃えることができる程度に導体層の肉厚を薄くするように凹部を形成してもよく、この場合を本発明の第2の実施の形態として図3に示す。

【0036】

図3の第2の実施の形態では、第1の実施の形態の切欠部8a, 8bの代わりに導体層3の肉厚を薄くして導体層3の厚みを一部残した凹部8a', 8b'を基板本体2上の導体パターン部4に形成している。その他の構成部分は前述の第1の実施の形態と同様であり、同一又は相当部分に同一符号を付して説明を省略する。

【0037】

この第2の実施の形態の場合も、各ボンディングエリア5a, 5b, 5c周囲の導体パターン部4の超音波ボンディングの条件を揃えることで、搭載部品側のバンプ22及びボンディングエリア5a, 5b, 5cに過不足無く超音波エネルギーを与えて、強固なバンプのボンディングを実現することができる。この第2の実施の形態は、レーザ加工等の後加工で凹部8a', 8b'を形成するのに好都合である。

【0038】

以上の本発明の第1及び第2の実施の形態では、1個の部品を回路基板上にフェースダウンボンディングすることを前提として説明したが、マルチチップ実装の場合にも、本質的に本発明は適用できるものであり、この場合を本発明の第3の実施の形態として図5で説明する。すなわち、図5に示すように、回路基板10上には、導体層3にパターンが形成された導体パターン部4が設けられており、回路基板10上には、バンプ数が異なる部品A、B、Cを搭載するために、それぞれの部品に備わる複数のバンプが超音波ボンディングされる領域として導体パターン部4にボンディングエリア5a、5bが設定されている。しかも、少なくとも1つのボンディングエリアの内または近傍（換言すれば、少なくとも1つのボンディング位置6a、6bの近傍）の導体層には空白パターンである切欠部8a、8bが設けられている。そして、部品A、B、Cに対応して、ボンディングエリアの内又は近傍の導体層に設けられる切欠部8a、8bは、それぞれの部品に対応して形状と配置が異なっている。特に、各部品A、B、Cが有するバンプの数（6個、8個、2個）に応じて切欠部8a、8bの位置や形状が異なって形成される点が先の第1の実施の形態とは異なる。その他の構成部分は前述の第1の実施の形態と同様であり、同一又は相当部分に同一符号を付して説明を省略する。

【0039】

この第3の実施の形態によれば、超音波ボンダーのヘッド部から部品に加わる超音波エネルギーや荷重が同じであっても、バンプの数に対応させて導体パターン部4に形成される切欠部8a、8bの形状あるいは位置がそれぞれの部品に適合するように設定されているので、バンプの数が異なる異種の部品を同一の回路基板に実装する場合にも、それぞれのバンプとボンディングエリアに加わる超音波の接合エネルギーを揃えることができる。とりわけ、超音波出力をプログラム設定することができない簡易な超音波ボンダーを用いることによっても、マルチチップ実装を実現できるという特別な効果がある。

【0040】

なお、第3の実施の形態において、切欠部8a、8bの代わりに導体層3の厚

みの一部を残した凹部を形成するようにしても同様の効果が得られる。

【0041】

図6乃至図10は、超音波ボンディングを良好に行うために、ボンディングエリア5の内又は近傍、換言すればボンディング位置6の近傍に形成した切欠部8又は凹部8'の変形例をそれぞれ示す。ここで、切欠部8は導体層3の厚み方向全てを除去した空白パターン、凹部8'は導体層3の厚みの一部を残したものである。切欠部又は凹部は直線状又は矩形状のスリットに限らず、図6の円弧状切欠部8又は凹部8'、図7のL字状(鉤状)切欠部8又は凹部8'、図8の円形状(点状)切欠部8又は凹部8'であってもよく、ボンディング位置6を囲むように複数個設けるとよい。また、図9のように導体パターン部4の縁から斜めに傾斜させて導体層3に切欠部8又は凹部8'を形成してもよく、図10のように導体パターン部4の縁から二股に分岐させて導体層3に切欠部8又は凹部8'を形成してもよい。

【0042】

さらに、図示はしないが、切欠部又は凹部をくさび形、ジグザグ形状等、状況に応じて最適な形状に設定することも本発明に含まれる。特に、十文字型のスリット形状とすれば、ボンディング時の位置決めの目標になり、コーナーマークやオリエンテーションマーク、極性マーク等としても利用できるという効果がある。

【0043】

いずれにしても、導体パターン部のボンディングエリアにバンプから加わる超音波エネルギーは、幅広な導体ランドに切欠部や凹部がない場合に比べて、ボンディング位置の近傍の導体層に切欠部又は凹部が設けられることによって、幅の狭い導体ランドと同様の伝搬条件で加わることになる。その結果、幅狭な導体パターン部のボンディングエリアにバンプを超音波ボンディングする場合と同等のボンディング条件で過不足の無い超音波エネルギーでボンディングできるという効果がある。

【0044】

上記の切欠部又は凹部の形成は、導体パターン部の複数の導体ランドのうち、

幅が比較的に狭い入出力信号用の導体ランドよりも、幅が比較的に広い導体ランドとなる部分、例えばグランドパターンやシールドパターン、あるいは、電源パターンや補強用の捨てパターン等に適用すると、格別の効果がある。

【0045】

なお、本発明による切欠部又は凹部は、回路基板上の全ての導体ランドに設ける必要がないことはもちろんである。

【0046】

以上、本発明の実施形態について説明して来たが、本発明は、これに限定されることなく、本発明の技術的思想の範囲内において、各種の改変が可能なことは自明である。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、基板本体上に設けられた導体層にパターンが形成された導体パターン部を有し、超音波ボンディングで搭載される部品のバンプが当たるボンディング位置が前記導体パターン部に2つ以上設定される回路基板において、少なくとも1つのボンディング位置の近傍の導体層に、孤立した切欠部又は凹部、あるいは前記導体パターン部の縁から内側に延びてボンディング位置近傍に至る切欠部又は凹部が形成されているので、それぞれのボンディング位置を含むボンディングエリアにおいて実質的にボンディングエリアに加わる接合エネルギーを揃えることが可能となる。この結果、複数のバンプが付いたチップを回路基板に超音波ボンディングする場合にも、バンプとボンディングエリアの接合に働く接合エネルギーに過不足が生じることなく、超音波ボンディングの接合強度を高めてバラツキを減少させ、超音波ボンディングの不良率を著しく低下させ、信頼性の優れた超音波ボンディングを実現可能な回路基板を提供できるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る回路基板の第1の実施の形態を示す平面図である。

【図2】

同断面図である。

【図3】

本発明の第2の実施の形態を示す断面図である。

【図4】

本発明の第1の実施の形態の場合の回路基板の強度試験結果を従来の場合と比較して示す説明図である。

【図5】

本発明の第3の実施の形態を示す平面図である。

【図6】

本発明に係る切欠部又は凹部の変形例であって円弧状の場合の平面図である。

【図7】

本発明に係る切欠部又は凹部の変形例であってL字状の場合の平面図である。

【図8】

本発明に係る切欠部又は凹部の変形例であって円形状の場合の平面図である。

【図9】

本発明に係る切欠部又は凹部の変形例であって導体パターン部の縁から斜めに形成されたスリットの場合の平面図である。

【図10】

本発明に係る切欠部又は凹部の変形例であって導体パターン部の縁から2股状に形成されたスリットの場合の平面図である。

【図11】

従来技術を説明する分解斜視図である。

【図12】

超音波ボンディングを説明する説明図である。

【符号の説明】

1, 10, 23 回路基板

2 基板本体

3 導体層

4, 24 導体パターン部

4 a, 4 b 導体ランド

5, 5 a, 5 b, 5 c ボンディングエリア

6, 6 a, 6 b, 6 c ボンディング位置

7 端子部

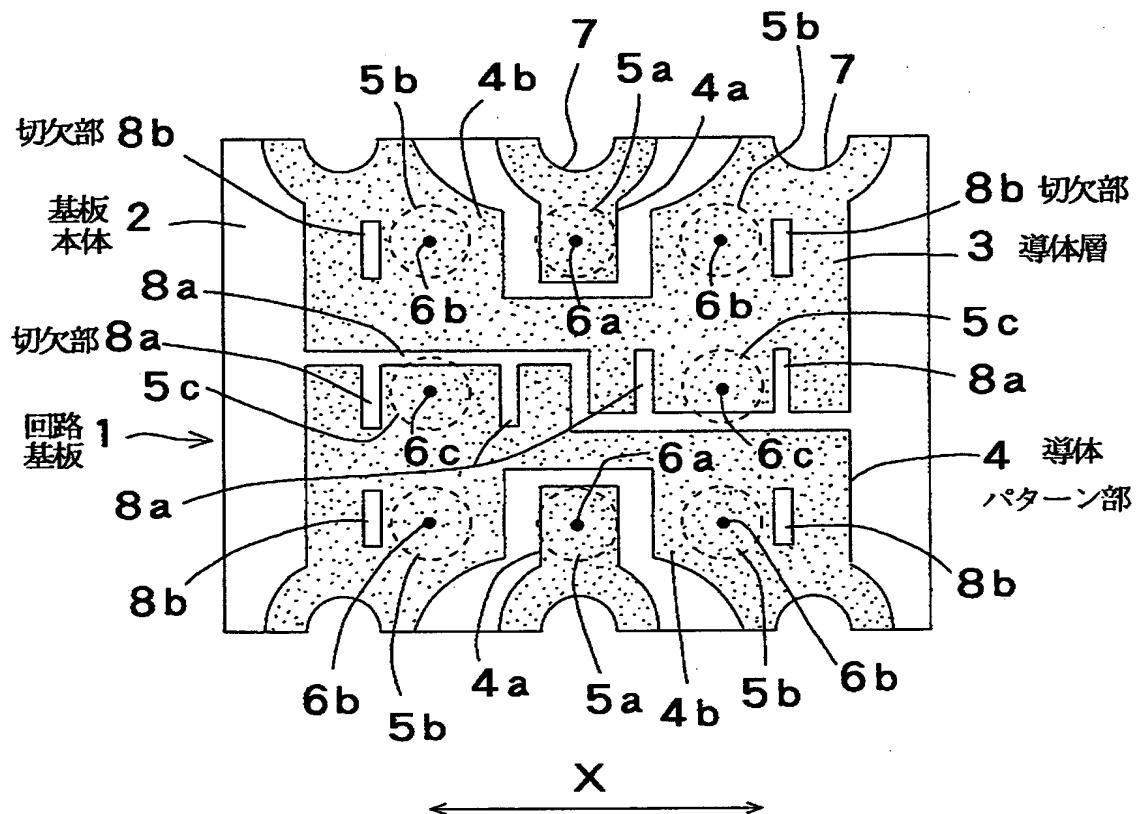
8, 8 a, 8 b 切欠部

8', 8 a', 8 b' 凹部

【書類名】

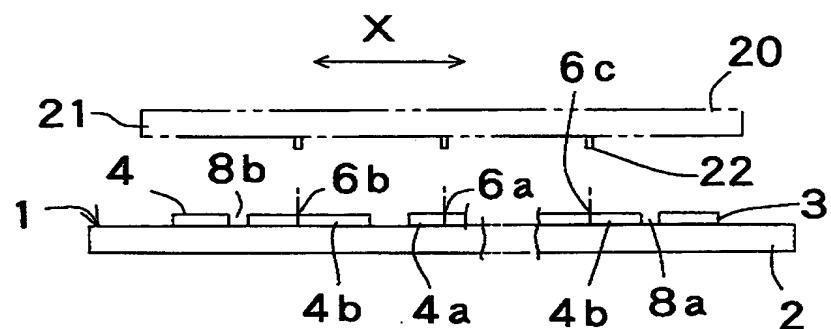
図面

【図1】

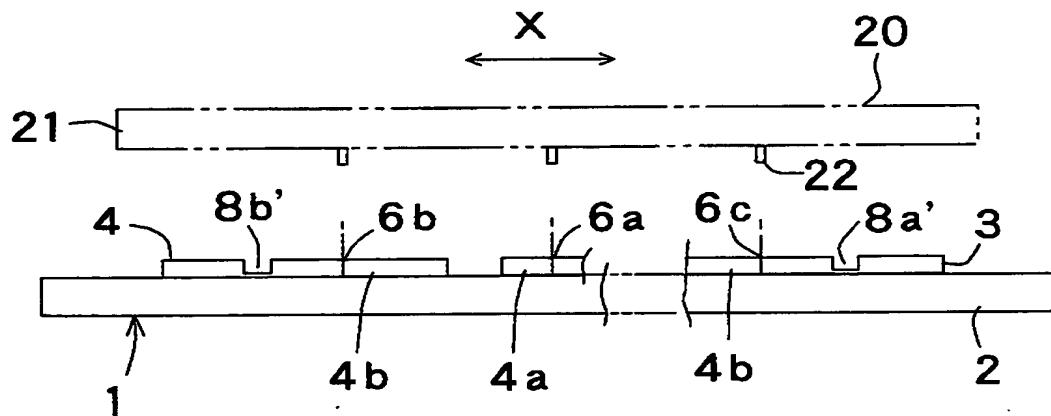


5a, 5b, 5c: ボンディングエリア、6a, 6b, 6c: ボンディング位置

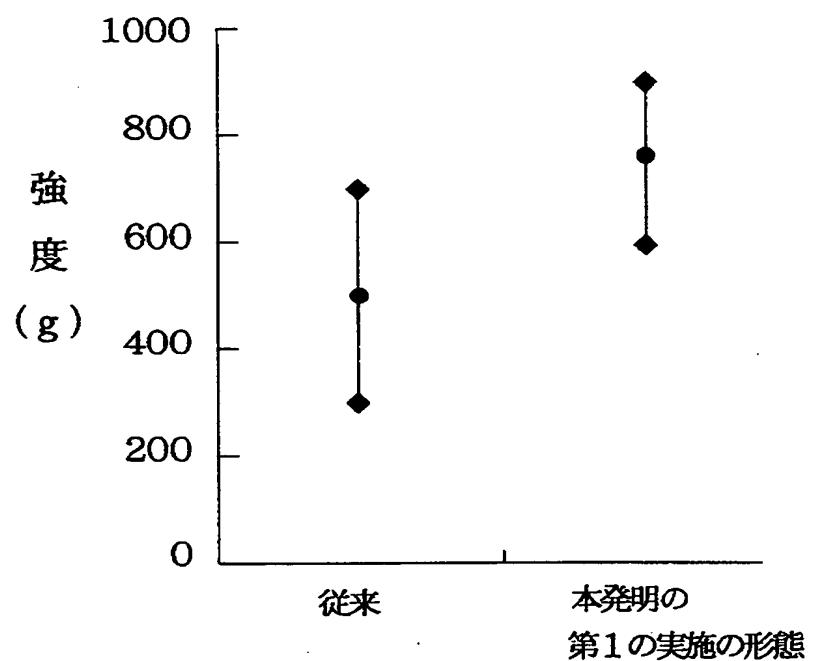
【図2】



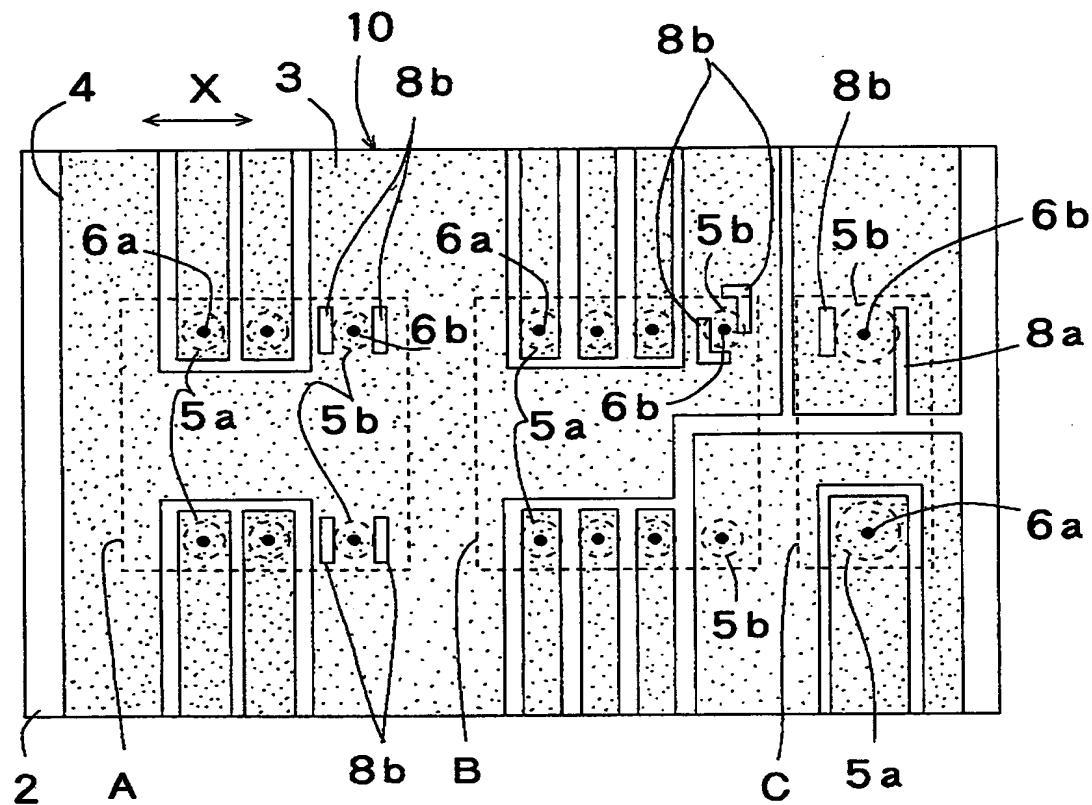
【図3】



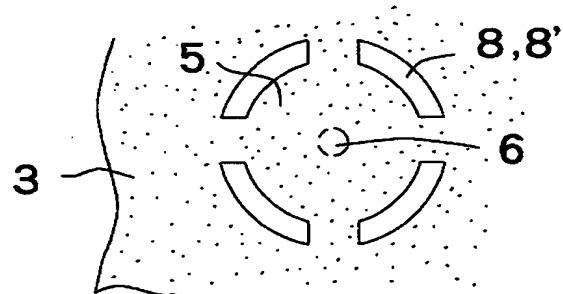
【図4】



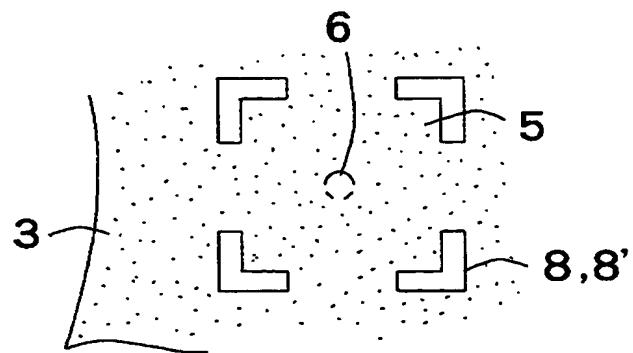
【図5】



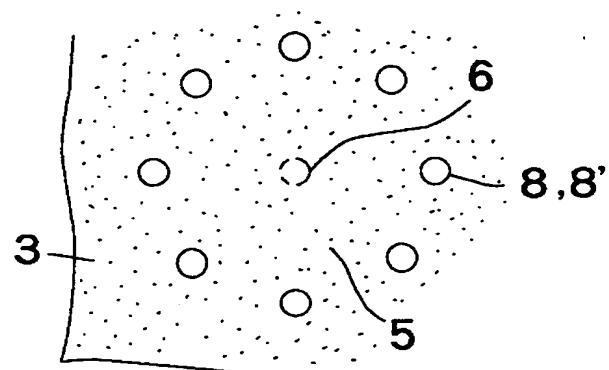
【図6】



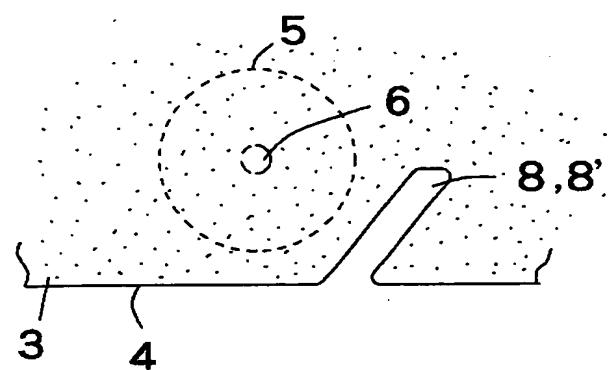
【図7】



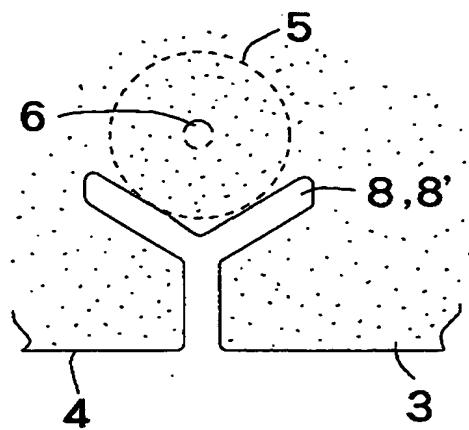
【図8】



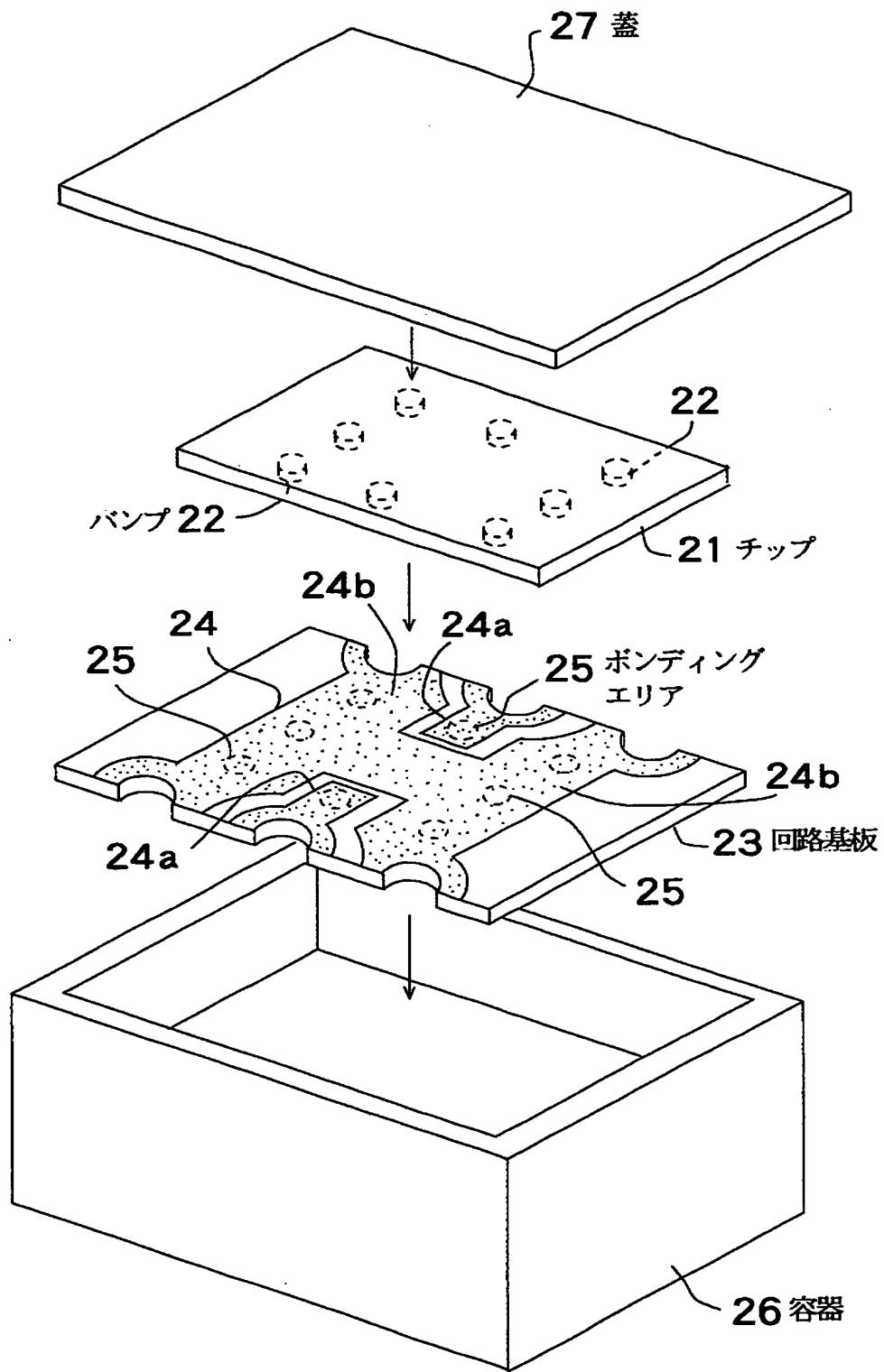
【図9】



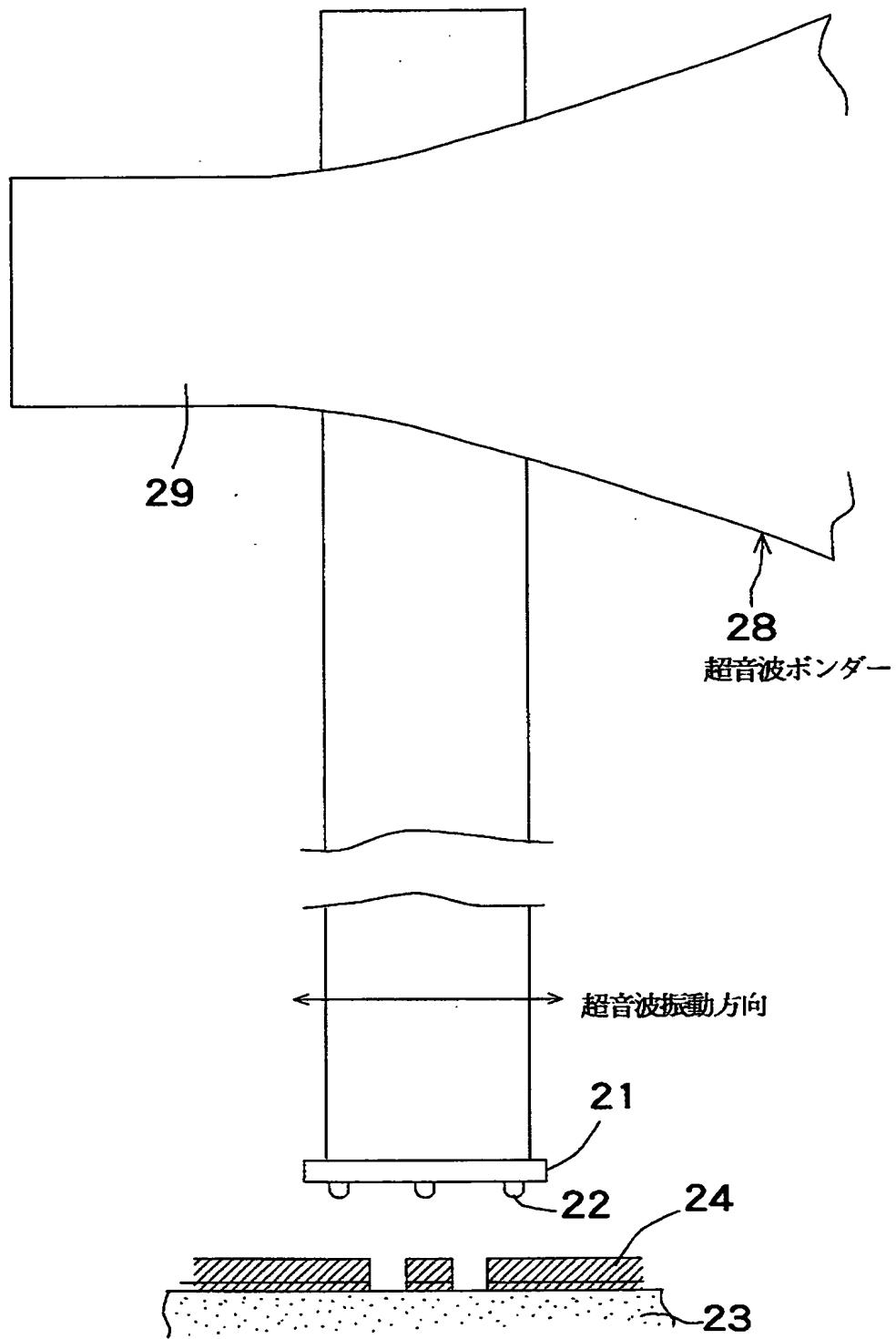
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路基板の導体パターン部のボンディングエリアにバンプ付きのチップをバラツキが少なく、高いボンディング強度で固着する。

【解決手段】 基板本体2上に設けられた導体層3にパターンが形成された導体パターン部4を有し、超音波ボンディングで搭載される部品のバンプが当たるボンディング位置6a, 6b, 6cが前記導体パターン部4に2つ以上設定される回路基板1において、少なくとも1つのボンディング位置の近傍の導体層に、前記導体パターン部4の縁から内側に延びてボンディング位置近傍に至る切欠部8a又は凹部が形成されるか、あるいは孤立した切欠部8b又は凹部が形成されている。

【選択図】 図1

020151

委 任 状

平成 9 年 6 月 25 日

私は、識別番号 100079290 弁理士 村井 隆 氏
を以って代理人として下記の事項を委任します。

1. 特許出願

に関する一切の件、並びに本件に関する出願審査の請求、優先審査に関する事情説明書の提出、情報の提出、放棄または取下げ、出願変更、出願人名義変更、証明の請求、拒絶査定に対する審判の請求及びその取下げ並びに本件及びその審判物件の下附を受けること

2. 上記出願に関する実用新案技術評価の請求及び国内処理の請求
3. 上記出願に基づく特許権の存続期間の延長登録の出願及びその取下げ
4. 上記出願に係る特許に対する特許異議の申立て、又は商標(防護標章)登録に対する登録異議の申立てに関する手続
5. 上記出願に基づく特許法第41条第1項又は実用新案法第8条第1項の規定による優先権の主張及びその取下げ
6. 上記事項に関する行政不服審査法に基づく諸手続
7. 上記事項に関する復代理人の選任及び解任

住 所 東京都中央区日本橋一丁目13番1号

名 称 ティーディーケイ株式会社

代 表 者 佐藤 博



【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

＜認定情報・付加情報＞

【特許出願人】

【識別番号】 000003067
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100079290
【住所又は居所】 東京都渋谷区南平台町12番13号 秀和第2南平
台レジデンス1102
【氏名又は名称】 村井 隆

【提出された物件の記事】

【提出物件名】 委任状（代理権を証明する書面） 1

出願人履歴情報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名 ティーディーケイ株式会社